

<<当今物理学前沿问题选讲>>

图书基本信息

书名：<<当今物理学前沿问题选讲>>

13位ISBN编号：9787308080064

10位ISBN编号：7308080064

出版时间：2010-11

出版时间：浙江大学

作者：童国平

页数：196

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;当今物理学前沿问题选讲&gt;&gt;

## 前言

物理学是一门自然科学的基础性学科，它担负着探讨物质结构和运动基本规律的重要任务。随着科学技术的飞速发展，人们对物理现象和物理规律的研究探索不断深入，研究领域不断拓展，新的研究成果不断涌现。

物理学与其他学科的交叉也显得尤为突出，诞生了诸多新兴的、交叉的、与物理学相关的学科，丰富了人们对物质世界物理运动基本规律的认识和掌握，促进了新科学技术的产生、成长和发展，改善了人们的生活质量。

因此，物理学与我们的日常生活息息相关，物理学专业的学生更应该抢先掌握和了解这些新的物理现象和运动规律。

那么，如何做到这一点呢？

最好的方法还是走到物理学的前沿去看一看，百闻不如一见！

但是，物理学前沿涉及的领域和内容实在太多，要想在短时间内看清楚物理学前沿的全貌还真有点难！

如果你只想对物理这一大片原野略知一二，可以透过物理学的某些分支学科和研究方向的进展这个窗口来了解；如果你想鸟瞰整个原野，不妨走出户外看看，细细品味这美好的景色。

本书取名为《当今物理学前沿问题选讲》就是出于这样一种考虑而编写的。

这里“当今”两字主要突现时代气息，意指近几年来在物理学中出现的新概念、新规律、新分支、新技术以及新成果等。

比如，石墨烯（Graphene）中的无质量狄拉克费米子、自旋量子霍尔效应以及自旋电子学（Spintronics）等都是新的物理概念。

激光全息术、太赫兹技术、导电发光塑料等都是新技术的增长点。

《当今物理学前沿问题选讲》共分19讲，每一讲由一位教授或博士执笔，绝大部分的内容都取材于相关的前沿研究方向。

主要从低维凝聚态物理、光学与技术、非线性物理、流体微流动、核物理等方向介绍一些关于现代物理学前沿发展的概况。

这里的低维物理主要涉及薄膜物理、量子霍尔效应、石墨烯（Graphene）与碳纳米管、导电发光塑料、冷原子物理以及自旋电子学；光学方向主要阐述激光全息术、固体光学特征、三维传感与三维显示、飞秒超快光学、太赫兹电磁波、稀土发光材料、光纤布拉格光栅传感器；孤立子和混沌学作为非线性物理的主要内容来介绍；流体微流动的内容包含了渗流力学和微米尺度的流动。

## <<当今物理学前沿问题选讲>>

### 内容概要

本书主要从低维凝聚态物理、光学与技术、非线性物理、流体微流动、核物理等方向介绍一些关于当今物理学前沿发展的概况。

低维物理主要涉及薄膜物理、量子霍尔效应、石墨烯(Graphene)与碳纳米管、导电发光塑料、超冷原子物理以及自旋电子学；光学方向主要阐述激光全息术、固体光学特征、三维传感与三维显示、飞秒超快光学、太赫兹电磁波、稀土发光材料、光纤布喇格光栅传感器；孤立子和混沌学作为非线性物理的主要内容来介绍；流体微流动的内容包含了渗流力学和微米尺度的流动。

全书注重物理新现象、新规律、新方法的描述，尽量不出现复杂的数学公式，目的是体会研究物理学的方法和乐趣，激起读者学习物理学的兴趣。

本书可作为大学高年级学生的教材或参考书，也可作为物理低年级研究生了解相关领域发展的阅读材料，同时还可以供讲授有关课程的高等院校教师参考。

## &lt;&lt;当今物理学前沿问题选讲&gt;&gt;

## 书籍目录

第1讲 薄膜物理 1.1 引言 1.2 薄膜的生长过程 1.3 薄膜的生长模式 1.4 薄膜的制备方法 1.5 薄膜生长的计算机模拟第2讲 超冷原子气与量子多体系统的模拟 2.1 引言 2.2 光品格与Hubbard模型 2.3 光品格与强关联系统 2.4 一维冷原子体系 2.5 展望第3讲 导电发光塑料 3.1 导电塑料的发现 3.2 早已揭示的机理 3.3 模型的构建 3.4 导电塑料研究新进展及塑料芯片 3.5 发光塑料的发现 3.6 有机发光材料第4讲 固体的光学特征 4.1 引言 4.2 晶体结构 4.3 光学跃迁 4.4 结束语第5讲 量子霍尔效应 5.1 经典霍尔效应 5.2 磁场中的电子能量 5.3 磁通量子化 5.4 量子霍尔效应 5.5 结束语第6讲 玻色-爱因斯坦凝聚 6.1 玻色-爱因斯坦凝聚(BEC)——新的物质状态 6.2 BEC的形成条件 6.3 BEC的实现及相关技术 6.4 BEC研究的新进展 6.5 BEC的应用前景第7讲 稀土光功能材料 7.1 稀土的特性及其在新材料中的应用 7.2 稀土光功能材料 7.3 稀土离子发光原理第8讲 石墨烯与碳纳米管 8.1 引言 8.2 石墨烯的结构 8.3 石墨烯的性质和应用 8.4 石墨烯的基础理论研究进展 8.5 碳纳米管及其应用 8.6 碳纳米管制备方法 8.7 结束语第9讲 自旋电子学 9.1 引言 9.2 巨磁电阻 9.3 自旋电子学的发展简况 9.4 半导体自旋电子学 9.5 有机自旋电子学 9.6 结束语第10讲 全息技术 10.1 激光全息原理 10.2 全息应用 10.3 全息发展展望第11讲 光学三维传感及三维显示 11.1 光学三维传感概述 11.2 被动光学三维传感 11.3 主动光学三维传感 11.4 光学三维传感的发展趋势 11.5 三维显示技术概述 11.6 三维显示分类及其原理第12讲 超短脉冲激光及超快过程的探测 12.1 短暂时间间隔测量的历史回顾 12.2 超短脉冲激光 12.3 自锁模钛宝石(Ti:Sapphire)激光器 12.4 超快过程的探测方法 12.5 飞秒技术及其应用第13讲 光纤布喇格光栅在传感中的应用 13.1 光纤布喇格光栅传感基础简介 13.2 FBG的解调方法 13.3 复用技术 13.4 FBG应用实例第14讲 太赫兹技术 14.1 太赫兹波的特性和优点 14.2 太赫兹波的产生 14.3 太赫兹辐射的探测 14.4 展望第15讲 微米尺度结构中的流动 15.1 常规尺度下不可压缩流体的运动理论 15.2 微米尺度下液体流动的机理研究 15.3 微米尺度下液体流动的减阻机理研究 15.4 微流动研究和理论应用展望第16讲 渗流力学 16.1 多孔介质 16.2 渗流力学发展简史 16.3 渗流力学内容 16.4 达西渗流定律 16.5 渗流力学应用第17讲 混沌理论简介 17.1 混沌的定义 17.2 混沌的特征 17.3 混沌的定量刻画 17.4 通向混沌的道路第18讲 孤立子 18.1 孤立子的研究简史 18.2 可积性与潘勒韦(Painleve)性质第19讲 原子核物理 19.1 引言 19.2 近年来核物理的发展简介 19.3 结束语

## &lt;&lt;当今物理学前沿问题选讲&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：14.2.1 基于电子学方法的太赫兹波辐射源目前人们已能分别利用真空电子器件、电子回旋脉塞、自由电子激光、Cherenkov辐射，甚至使用储存环加速器来产生高亮度太赫兹辐射。

真空电子器件如返波管、扩展互作用振荡器、绕射辐射器件等的工作频率已接近或达到1THz，回旋管可望在1THz产生千瓦级的脉冲输出，平均功率可达几十瓦以上。

基于半导体技术的太赫兹激光器或具有量子阱结构的太赫兹量子级联激光器（QCL）是以异质结构半导体（GaAs / AlGaAs）导带中次能级间的跃迁为基础的一种激光器，它利用纵向光学声子的谐振产生粒子数反转，具有小巧、价格低廉和频率可调的特点，是目前发展较为迅速、并被认为较有发展前途的太赫兹相干辐射源，目前仍有许多技术瓶颈，比如说利用GaAs / AlGaAs异质结构半导体材料的QCL可能存在原理上的限制，工作温度难于达到室温。

属于真空电子学范畴的自由电子激光器，原则上可以产生从远红外到硬x射线全波段的相干辐射，具有频谱范围广、峰值功率和平均功率高、可连续调谐以及相干性好等优点，但它体积过于巨大、能耗高、运行和维护费用较为昂贵，难以普及应用。

14.2.2 基于光学方法的太赫兹波辐射源早期人们曾利用高压汞灯或一般傅立叶变换红外线光谱技术中所常用的1600 ~ 2000K的黑体辐射源产生太赫兹辐射，但存在输出功率弱或相干性差等缺点。

超短激光脉冲的发展给THz源带来了很大的机遇，目前已经出现了很多基于飞秒激光脉冲和非线性光学晶体的THz激光源，如THz光导天线、光整流、非线性差频、THz参量振荡器和放大器（TPG、TPO、TPA）等，能产生宽带亚皮秒太赫兹波。

光电导天线法是利用飞秒激光器辐照半导体材料表面，在其表面激发载流子，利用载流子在外加电场作用下的加速运动效应，通过偶极天线辐射THz脉冲，常用的光电导体有Si和低温生长的GaAs材料，且大多采用相对简单的基本赫兹偶极子天线结构。

<<当今物理学前沿问题选讲>>

编辑推荐

《当今物理学前沿问题选讲》是由浙江大学出版社出版的。

<<当今物理学前沿问题选讲>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>